НАВУКА



№ 22 (2542) 1 чэрвеня 2015 г. Навуковая, вытворча-практычная газета Беларусі. Выходзіць з кастрычніка 1979 года.

ОБЩИЕ ИНТЕРЕСЫ БЕЛАРУСИ И ПАКИСТАНА



Глава государства Александр Лукашенко 28-29 мая совершил официальный визит в Исламскую Республику Пакистан. Накануне визита в Исламабаде прошли переговоры представителей белорусских и пакистанских министерств, ведомств, бизнес-кругов. Состоялся деловой и инвестиционный форум, в котором принял участие и Председатель Президиума НАН Беларуси Владимир Гусаков.

Пакистан интересует опыт Беларуси в области космических исследований и биотехнологий, отметил, общаясь с журналистами, Владимир Гусаков.

Он обратил внимание на то, что НАН Беларуси уже давно поддерживает связи с пакистанскими коллегами, между сторонами подписан меморандум о сотрудничестве, в котором определены некоторые направления взаимодействия.

«У меня были встречи в Академии наук, университете, центре сельскохозяйственной науки, биотехнологий. Я детально ознакомился с потенциалом пакистанской науки и образования, и параллельно мы определились с сотрудничеством по ряду направлений», − сказал Владимир Григорьевич.

По его словам, пакистанскую сторону заинтересовало прежде всего сотрудничество в области космических исследований. «Я представил возможности нашего спутника и снимки пакистанской территории. Это их очень заинтересовало. Их интересуют наши беспилотные летательные аппараты. Думаю, что мы здесь продолжим сотрудничество», − отметил Владимир Гусаков.

Кроме того, Пакистан проявляет интерес к совместной работе в области биотехнологий. «Я посмотрел их научные центры аграрного, медицинского профиля, биотехнологий, меня по-хорошему поразил их центр геномики, который сделан по последнему слову техники», − подчеркнул Владимир Гусаков.

Он рассказал, что стороны договорились о сотрудничестве в области сельскохозяйственного машиностроения, аграрных технологий. Владимир Григорьевич пригласил пакистанских коллег посетить Международную специализированную выставку «Белагро-2015». «Конечно, в науке мы продвинулись намного дальше, и пакистанская сторона готова с нами работать и перенимать наш опыт», − сказал Председатель Президиума НАН Беларуси. Он также добавил, что Академия наук может принять группу выпускников пакистанских вузов, аспирантов, магистрантов для их подготовки как ученых.

В ближайшее время Пакистан посетят белорусские ученые для конкретизации будущих совместных проектов. Владимир Гусаков рассказал, что представил пакистанской стороне около 40 проектов. «По некоторым из них пакистанские коллеги уже высказали свои оценки и желание сотрудничать, − сказал Владимир Григорьевич.

В заключение отметим, что в Исламабаде был подписан пакет из двух десятков документов, направленных на расширение сотрудничества Беларуси и Пакистана в различных сферах, в том числе науки и технологий.

По информации БелТА

АИСТ-2015: ОСОБЕННОСТИ НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Очередная, уже пятая по счету, Международная научно-техническая конференция «АИСТ-2015 – Альтернативные источники сырья и топлива» состоялась в НАН Беларуси. В форуме приняли участие ведущие ученые и специалисты Беларуси, России, Азербайджана, Армении, Вьетнама и дрругих стран.

В центре внимания научной общественности были такие важные проблемы, как тенденции развития возобновляемых источников энергии, использование альтернативных источников энергии в Беларуси, перспективы применения лесохимических продуктов и др. Особое внимание уделялось вопросам государственной политики повышения энергоэффективности и использования возобновляемых источников энергии в нашей стране.

Во время своего выступления академик НАН Беларуси Александр Михалевич обратил внимание участников конференции на то, что же можно считать альтернативной энергетикой. Отметим также доклад известного гидрогеолога Василия Жогло, в котором он совместно с членом-корреспондентом Анатолием Кудельским рассуждал о создании подземных хранилищ газа в объеме истощенных залежей нефти.

Сопредседатель оргкомитета конференции директор Института химии новых материалов НАН Беларуси академик Владимир Агабеков отметил, что только совместная работа научных центров различных стран способна привести к успеху в вопросах поиска и разработки альтернативных источников сырья и топлива. По его словам, альтернативные источники – тема, интересная всем странам.

В.Агабеков также рассказал, что в Беларуси сегодня разработана программа по комплексной переработке возобновляемого растительного сырья с тяжелыми нефтяными остатками на 2016 год. Совместное использование в виде топлива 10-20% возобновляемого растительного сырья и тяжелых углеводородных остатков, по словам Владимира Еноковича, решают сразу две задачи. Во-первых, это позволяет получать дополнительные топливные ресурсы и утилизировать древесные или сельскохозяйственные отходы. Во-вторых – повысить глубину переработки нефти.

Академик привел простой пример: при получении гудрона или мазута глубина переработки нефти сейчас составляет 73-75%. Но если гудрон или асфальтен перерабатывать совместно с возобновляемым сырьем, то тем самым можно увеличить глубину переработки нефти на 20% и получать дополнительный сырьевой материал.

В Беларуси сегодня активно развиваются солнечная, атомная, ветряная и другие виды энергетики. Однако важнейшее направление для страны, по мнению В.Агабекова, – это лесохимическая переработка. В настоящее время обсуждается возможность сотрудничества в данной области с Австрией.

Максим ГУЛЯКЕВИЧ, «Навука»

ЛЕСА НЕ ЗНАЮТ ГРАНИЦ

При участии Отделения биологических наук НАН Беларуси (ОБН) в Минске прошел Международный семинар «Устойчивое управление лесами: общие приоритеты научно-исследовательской работы для стран ЕС, России и стран Восточного Партнерства».

Специалисты обсудили общие приоритеты научной работы по обеспечению устойчивого управления лесами, финансовые механизмы, которые могли бы использоваться для поддержки исследований и организации совместных конкурсов.

К участникам обратился директор Европейского института леса Марк Палаи, который рассказал о проекте SUMFOREST:

– Это стратегически важная инициатива в области лесной науки в странах Евросоюза и других европейских государствах, которая стремится к улучшению интеграции и координации исследовательских программ. Главная идея SUMFOREST – максимизировать синергию, влияние и глобальную конкурентоспособность лесной науки через использование межнациональных подходов, таких как формирование общей стратегии, программирование работы, создание совместных научных центров.



Изучение потенциала лесной науки различных стран, в том числе и Беларуси, может способствовать дефрагментации информации о деятельности и проектах разрозненных организаций. На основе этих данных может быть сформирована общеевропейская научная сеть. На ее базе могут развиваться совместные исследовательские работы, которые лягут в основу дальнейшего, более интегрированного сотрудничества в области лесного хозяйства между Беларусью и странами ЕС. Однако здесь не идет речь об «утечке мозгов». Вопрос заключается в разработке тех правил игры, при которых будет сформулирована основа для паритетного использования новейших научных достижений.

Академик-секретарь ОБН Михаил Никифоров **(на фото)** рассказал участникам семинара о белорусской модели лесопользования. «Лесная наука в Беларуси имеет глубокие традиции. В 2017 году будет отмечаться 95-летие начала планомерных исследований. За истекший период сформировались научные школы по ведущим направлениям лесохозяйственной деятельности… Мы заинтересованы в более тесной интеграции в международный исследовательский процесс в области устойчивого лесоуправления, в участии в совместных проектах и программах. Весьма перспективной представляется консолидация усилий ученых в области сохранения ландшафтного и биологического разнообразия лесов, эффективного использования их генетического и ресурсного потенциала, совершенствования геоинформационных систем и биотехнологий, защиты от вредителей и болезней, борьбы с лесными пожарами, развития «зеленой экономики». Это послужит успешной реализации общепризнанных глобальных целей в отношении лесов», – рассказал М.Никифоров.

На заседании выступили директор Института леса НАН Беларуси Александр Ковалевич и директор Института экспериментальной ботаники им. В.Ф.Купревича НАН Беларуси Александр Пугачевский. Проведение семинара в Минске и активное участие НАН Беларуси в его подготовке – свидетельство международного признания белорусской лесной науки. Такия мероприятия открывают новые возможности для развития взаимовыгодного сотрудничества в этой сфере на двусторонней и многосторонней основах.

Юлия ЕВМЕНЕНКО
Фото автора, «Навука»
Продолжение темы на стр.4

КОНКУРС ГРАНТОВ

Во исполнение Указа Президента Республики Беларусь от 13 сентября 2013 года № 425 «О грантах Президента Республики Беларусь в науке, образовании, здравоохранении, культуре» (Национальный правовой интернет-портал Республики Беларусь, 18.09.2013, 1/14521), в целях финансовой поддержки деятельности, имеющей приоритетное значение для развития науки, НАН Беларуси объявляется конкурс кандидатур для предоставления грантов на 2016 год по отрасли «наука».

Заявочные материалы на соискание грантов по отрасли наука оформляются в соответствии с требованиями, установленными Положением о порядке предоставления и выплаты грантов Президента Республики Беларусь в науке, образовании, здравоохранении, культуре, утвержденным названным указом, а также Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 01.11.2013 года № 951 «О некоторых мерах по реализации Указа Президента Республики Беларусь от 13 сентября 2013 года № 425 «О грантах Президента Республики Беларусь в науке, образовании, здравоохранении, культуре».

Организации НАН Беларуси предоставляют документы выдвижения до 25 августа 2015 года в отдел премий, стипендий и наград управления кадров и кадровой политики аппарата Национальной академии наук Беларуси (пр. Независимости, 66, каб. 317, 413. 220072, г. Минск).

С формами заявочных документов можно ознакомиться на сайте nasb.gov.by.

ПРЕМИИ АКАДЕМИЙ НАУК УКРАИНЫ, БЕЛАРУСИ И МОЛДОВЫ 2015 ГОДА

Объявлен конкурс на соискание премий академий наук Украины, Беларуси и Молдовы 2015 года за выдающиеся научные достижения, полученные в ходе выполнения совместных научных исследований в области: естественных наук, технических наук, гуманитарных и общественных наук – по одной премии. Конкурс будет проводиться в соответствии с Положением о премиях академий наук Украины, Беларуси и Молдовы, организатором конкурса 2015 года является Национальная академия наук Молдовы. Информация о порядке выдвижения и представления работ на конкурс размещена на сайте nasb.gov.by. Материалы на конкурс принимаются до 1 октября 2015 г. Телефоны для справок в г. Минске: +375 (017) 284-24-56, + 375 (017) 284-11-63.

ГОТОВИМСЯ К ВЫСТАВКАМ

В НАН Беларуси 20 мая состоялся 2-й семинар-тренинг «Повышение эффективности продаж научно-технической продукции с использованием выставочной и ярмарочной деятельности в Республике Беларусь и за рубежом».

Семинар проводился сотрудниками Консультационно-методического центра НАН Беларуси ГНУ «Центр системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси» с привлечением ведущих специалистов-практиков в области выставочной и ярмарочной деятельности.

Основная цель данного мероприятия – повышение уровня профессиональной подготовки специалистов академических организаций в области продвижения и продаж научно-технической продукции с использованием выставочной и ярмарочной деятельности. В семинаре приняли участие руководители и специалисты 9 организаций НАН Беларуси, а также сотрудники управления научно-организационной, аналитической и правовой работы аппарата НАН Беларуси. Во время семинара прошло обучение специалистов организаций эффективным технологиям использования выставочных возможностей для продвижения инновационной продукции и технологий на национальный и зарубежные рынки, а также увеличения продаж.

По результатам анкетирования участников семинара отмечена необходимость усиления деятельности маркетинговых служб организаций НАН Беларуси. Практику проведения подобных семинаров планируется продолжить.

По информации nasb.gov.by

НА ГЛАВНОМ АГРАРНОМ ФОРУМЕ СТРАНЫ



Международная специализированная выставка страны «Белагро» в этом году празднует свое 25-летие. За этот срок она стала самым масштабным аграрным форумом в нашей стране и неизменно вызывает огромный интерес у тех, кто работает в сфере АПК. «Белагро-2015» проводится при поддержке и непосредственном участии Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, Министерства промышленности Республики Беларусь и НАН Беларуси. В течение пяти дней – с 2 по 6 июня (на Футбольном манеж на проспекте Победителей, 20/2) – посетители смогут познакомиться с передовыми направлениями в развитии растениеводства, животноводства и птицеводства, современными технологиями переработки, упаковки и хранения продукции, а также разнообразием сельхозтехники.

Продемонстрировать новую технику, товары и услуги, обобщить передовой международный опыт в сельскохозяйственном машиностроении, рассказать об оригинальных инновационных решениях в сфере экологически безопасных материалов и безотходных технологий, соберутся представители 500 компаний из более 20 стран мира. Свои экспозиции представят 36 организаций НАН Беларуси.

В частности, на экспозициях пяти научно-практических центров Отделения аграрных наук – по земледелию, животноводству, картофелеводству и плодоовощеводству, механизации сельского хозяйства и продовольствию, посетители познакомятся с последними достижениями отечественного животноводства, птицеводства, рыбного хозяйства, современными технологиями возделывания растений, новыми сортами картофеля, овощных и плодово-ягодных культур белорусской селекции. Центр по продовольствию представит новые виды продуктов питания для детей, а также продукты питания функционального назначения, проведет семинар «Здоровое питание – здоровая нация».

Ученые из НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства покажут в работе новую технологическую линию для приема, обработки и предпродажной подготовки плодоовощной продукции, новые образцы техники, оборудование для производства нетрадиционных источников энергии. К слову, ученые данного центра участвовали во всех 25 выставках «Белагро». Их разработки для основной и предпосевной обработки почв, посева и посадки культур, внесения удобрений и ухода за посевами, заготовки травяных кормов, подъема льнотресты, раздачи кормов на фермах, доения коров и содержания животных хорошо известны не только аграриям нашей страны.

Издательский дом «Белорусская наука» традиционно накануне выставки выпустил специальный, хорошо иллюстрированный выпуск газеты «Навука». Он полностью посвящен активной научной и производственной деятельности пяти научно-практических центров НАН Беларуси и служит своеобразным отчетом о проделанной ими работе, пользуясь спросом у руководителей и специалистов-аграриев, участников и зарубежных гостей.

Предваряя рассказ о многочисленных разработках ученых на страницах данного спецвыпуска, заместитель Председателя Президиума НАН Беларуси Петр Казакевич в статье «Аграрная наука: результаты и достижения» отметил, что особенность аграрной науки – в ее ярко выраженной производственной направленности:

«Она основана на системном учете зональных природно-климатических условий и фундаментальных знаний о растениях и животных, их развитии, адаптивных технологиях сельскохозяйственного производства. Именно такой подход лежит в основе результатов, полученных белорусскими учеными-аграриями. И эти результаты значимы. Они получены благодаря определенным познаниям и целенаправленному труду наших ученых-аграриев, их активному сотрудничеству с исследователями аграрных вузов страны, поддержке правительства, Минсельхозпрода, концерна «Белгоспищепром» и областных исполнительных комитетов. Особое внимание аграрной науке уделяет глава государства. Именно его указом в 2006 году созданы названные научно-практические центры, работе которых, их результативности и проблемам он уделяет постоянное внимание, практически ежегодно посещая один из центров, а то и более.

В связи с проведением Белорусской агропромышленной недели и 25-й Международной специализированной выставки «Белагро-2015» хочу подчеркнуть, что белорусская аграрная наука устойчиво развивается по всем важнейшим для республики направлениям, создавая востребованные временем инновации, и во многом способствует их широкому продвижению в практику».

Кстати, подтверждением этих слов и будут служить яркие экспозиции всех пяти научно-практических центров Отделения аграрных наук НАН Беларуси.

Андрей МАКСИМОВ, «Навука»

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Белорусские ученые вносят значительный вклад в сохранение единого информационного поля и развитие взаимодействия научных школ на постсоветском пространстве. Такое мнение высказал председатель Межгосударственного координационного совета по физике прочности и пластичности материалов доктор физико-математических наук, профессор Физико-технического института имени А.Ф.Иоффе (Санкт-Петербург) Владимир Бетехтин. Он участвовал в международном симпозиуме «Перспективные материалы и технологии», который проходил на базе Института технической акустики НАН Беларуси и Витебского государственного технологического университета.

По словам ученого, без общения, без взаимодействия научных школ, которые складывались десятилетиями, невозможно развитие науки в целом. «Сохранение связей, обмен идеями и наработками, координация деятельности научных, учебных заведений и промышленных предприятий, а также формулирование задач в области материаловедения являются основными целями симпозиума», – отметил Владимир Бетехтин.

В форуме, который завершился 29 мая, участвовало более 130 ученых из 10 стран, в числе которых 10 академиков и членов-корреспондентов академий, более 50 докторов и кандидатов наук. На мероприятии обсуждались последние результаты научных исследований в области синтеза и создания новых материалов, перспективные разработки по ультразвуковым воздействиям. Ученые представили на суд коллег достижения по созданию сплавов с эффектами памяти формы, обработке поверхности, синтезу полимерных материалов и кристаллических структур, методы управления структурой и фрикционными свойствами материалов.

Об авторитетности мероприятия говорит и участие в нем представителей более 20 научных школ ведущих вузов и исследовательских центров из различных стран. На симпозиуме рядом с учеными, имеющими мировую известность, получили возможность представить свои работы студенты, магистранты и аспиранты, что будет способствовать выявлению талантливой молодежи.

Организаторами симпозиума выступили НАН Беларуси, Межгосударственный координационный совет по физике прочности и пластичности материалов, Министерство образования, Витебский облисполком, Витебский государственный технологический университет, Институт технической акустики НАН Беларуси.

По информации БелТА

КОНКУРСЫ БРФФИ

Белорусский республиканский фонд фундаментальных исследований и Национальный исследовательский фонд Кореи объявляют на 2015-2017 годы конкурс совместных научных проектов «БРФФИ-НИФК(2)-2015» по следующей тематике: нанотехнологии, информационные технологии, энергетика, биотехнологии. Срок подачи заявок – по 30 июня 2015 года. Условия конкурса размещены на сайте БРФФИ (http://fond.bas-net.by) в разделе «Объявленные конкурсы».

ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ – НАУКА О ПРЕВРАЩЕНИЯХ

Традиционно в последнее воскресенье мая ученые-химики отмечают свой профессиональный праздник. На страницах нашего еженедельника широко освещались фундаментальные и прикладные разработки в данной научной области. Однако немного в стороне остались специалисты, занимающиеся физхимией. В частности в Институте тепло- и массообмена имени А.В.Лыкова НАН Беларуси работают профессионалы своего дела, химики, которым волей судьбы пришлось освоить также и физику.

Физическая химия изучает общие законы строения, структуры и превращения химических веществ, а также исследует химические явления с помощью теоретических и экспериментальных методов физики. Эти методы используют в своих исследованиях ученые различных лабораторий института.

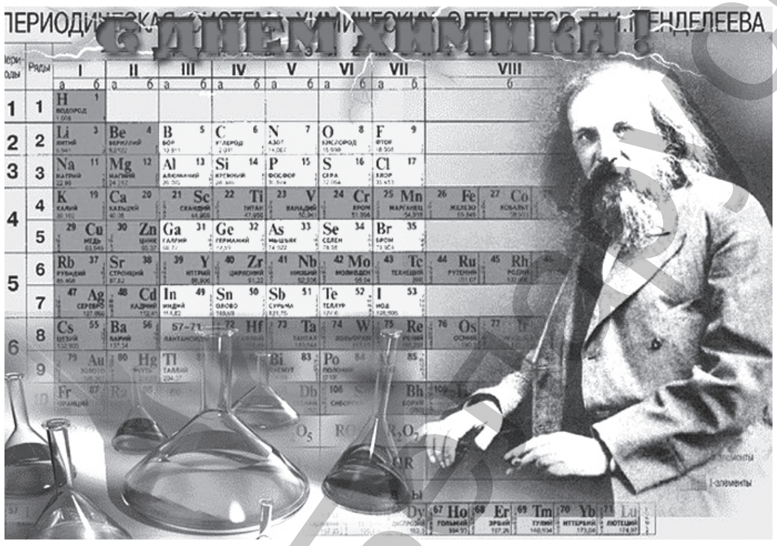
Стоит отметить, что тематика разработок института в данном направлении весьма обширна. Она включает в себя исследования макрокинетических процессов. И роль химиков в таких исследованиях именно в том, чтобы помочь ученым-физикам в ходе определенных брутто-процессов установить те или иные закономерности. Так, при рассмотрении химических превращений различают элементарные и составные (брутто) превращения. Интуитивно ученый догадывается, что брутто-превращения включают образование промежуточных продуктов – интермедиатов. Например, в простейшей реакции разложения воды ($2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$), в качестве конечных продуктов получают водород и кислород. В реальности, в процессе каталитического или термического разложения воды из-за образования радикалов на выходе помимо водорода и кислорода получаются также различные оксиды и гидроксиды. Физхимики непосредственным изучением указанных радикалов (и любых других интермедиатов) не занимаются – их интересуют брутто-процессы. Стараясь увеличить выход полезного продукта, они в своих работах пытаются понизить энергозатраты на тот или иной процесс. Возвращаясь к примеру с водой, физхимики стремятся оптимизировать процесс разложения, чтобы увеличить количество молекулярного водорода и кислорода, а также уменьшить образование оксидов и гидроксидов.

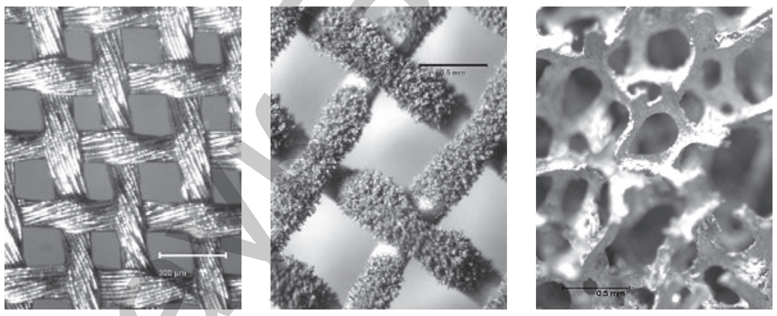
Важным направлением в области физической химии является изучение каталитических процессов. В ИТМО также есть целая группа исследователей, которая занимается катализом. И это не случайно, поскольку большая часть промышленных реакций – каталитические. Таким образом, если ученые института оптимизируют брутто-процесс, то данная группа может помочь им тем, что разработает и изготовит подходящий катализатор или даже ряд катализаторов. И тут же, на месте, ученые смогут их опробовать и проверить эффективность.

Если говорить о конкретном примере, то химико-технологические исследования ведутся и в лаборатории математического моделирования. Данная лаборатория является универсальной: она не имеет постоянной тематики, а участвует в различных проектах института, требующих создания физических и математических моделей для компьютерного анализа процессов. Лаборатория охватывает широкий спектр физических задач, таких как тепловые и диффузионные процессы, гидродинамика, фильтрация, химическая кинетика, горение, перенос излучения, фазовые переходы, нуклеация, барьерный и микроволновой разряд, неравновесные процессы.

К решаемым задачам физической химии относятся получение и оптимизация процесса получения синтез-газа. Данное вещество представляет собой смесь монооксида углерода (CO) и водорода (H_2), которую получают из метана, угля или дешевых углеводородов. В свою очередь, синтез-газ используют в процессе синтеза очень многих органических соединений, например жидких углеводородов, метанола и т.д. Процесс получения жидкого синтетического топлива был придуман в 1925 году немецкими химиками Францем Фишером и Гансом Тропшем. В Германии нет больших залежей нефти и запасов природного газа, но у них огромные запасы ископаемого угля. Фишер и Тропш придумали, как с помощью угля получать синтез-газ, а потом делать жидкие углеводороды, которые можно использовать как топливо для двигателей внутреннего сгорания.

С помощью синтез-газа известное белорусское химическое предприятие «Гродно-Азот» производит аммиак, метанол, двуокись углерода. Синтез-газ получают из природного газа, например с помощью его гидрирования: $CH_4 + H_2O \rightarrow CO + 3H_2$. Чтобы затем синтезировать аммиак, используют полученный молекулярный водород и азот (N_2). Смесь азота и водорода пропускается через нагретый катализатор под высоким давлением. При этом за счет высокого давления равновесие в реакции $N_2 + 3H_2 \leftrightarrow 2NH_3$ смещается в сторону аммиака. Указанную реакцию впервые осуществил также немецкий химик Фриц Габер в 1909 году. За вклад в осуществление синтеза аммиака Габер получил Нобелевскую премию по химии в 1918 году.





Образцы катализаторов, разработанных в ИТМО

Процесс Фишера-Тропша и лег в основу исследований, проводимых в ИТМО. Специалистами института разработаны новые реакторы для получения синтез-газа. Они оптимизированы, т.е. в них используется минимальное количество катализатора (который обычно дорогостоящий), а также оптимизированы размеры этого реактора, в том числе и с точки зрения компактности. Кроме того, разработаны лабораторные технологии и получены экспериментальные образцы ячеисто-пористых катализаторов процесса синтеза Фишера-Тропша на основе железа, кобальта и их сплавов. По эксплуатационным характеристикам (прочность, стойкость к деградации под воздействием температуры, различных газовых сред и др.) разработанные катализаторы превосходят существующие. Совместно с другими институтами и промышленными предприятиями России ИТМО в течение многих лет проводит исследования по усовершенствованию существующих, а также разработке и внедрению новых катализаторов, материалов и технологий для широкого спектра производств отечественной промышленности.

Как и многие ученые во всем мире, специалисты-химики ИТМО занимаются получением водорода. Классический способ получения этого вещества − это электролиз воды. (Здесь уместно вернуться к примеру, который мы приводили, обсуждая брутто-реакции.) Второй способ получения водорода – это его выделение из синтез-газа. Последние 10 лет институт активно занимается исследованием способов получения особо чистого водорода. Такой водород может быть использован в топливных элементах, в микроэлектронике.

По водородному направлению Институт тепло- и массообмена имени А.В.Лыкова НАН Беларуси интенсивно сотрудничает с российскими коллегами. В частности, налажено сотрудничество с Институтом катализа им. Г.К.Борескова Сибирского отделения Российской академии наук – крупнейшим научно-исследовательским центром России, специализирующимся в области катализа. В рамках совместного проекта в результате кинетических экспериментов и разработки математических моделей, описывающих процесс гидролиза борогидрида натрия, получены данные позволяющие определить максимально возможную скорость разложения при хранении для любых рабочих составов (растворы, суспензии, твердые формы) в широком диапазоне температур.

Кроме описанных исследований в институте ведутся и другие работы, так или иначе связанные с химией. Это и стандартные исследования свойств веществ и материалов физико-химическими методами, и решение вопросов обеспечения стабильности растворов и суспензий для различных приложений, и разработка сложных процессов синтеза новых материалов.

В планах ученых-химиков ИТМО – создание компактных аккумуляторных устройств на основе водорода. Современные литиевые аккумуляторы достаточно громоздкие и имеют ограниченный ресурс зарядки-разрядки. В настоящий момент в Институте тепло- и массообмена имени А.В.Лыкова НАН Беларуси ведутся исследования, а через какое-то время ученые рассчитывают, что данный проект станет прикладным.

Светлана КАНАНОВИЧ, «Навука»

АРМЯНА-БЕЛАРУСКІЯ СУВЯЗІ

Беларускі і армянскі народы звязваюць трывалыя гісторыка-культурныя сувязі, якія маюць шматвяковы грунт. Гэта выразна прадэманстравала 21-22 мая Міжнародная навуковая канферэнцыя «Армяна-беларускія гісторыка-культурныя сувязі. Традыцыі і сучаснасць».



Яе арганізатарамі выступілі Інстытут гісторыі НАН Беларусі, Інстытут гісторыі НАН Арменіі і Фонд развіцця і падтрымкі арменазнаўчых даследаванняў «АНІВ». З прывітальным словам да ўдзельнікаў канферэнцыі звярнуліся дырэктар Інстытута гісторыі НАН Беларусі Вячаслаў Даніловіч, генеральны дырэктар Фонду развіцця і падтрымкі арменазнаўчых даследаванняў «АНІВ» Армен Хечаян і інш.

Больш за 40 даследчыкаў, якія прыехалі на форум з Арменіі, Бельгіі, Беларусі, Літвы, Польшчы, Расіі, Украіны і Францыі, абмеркавалі даволі шырокае кола пытанняў.

Грунтоўны даклад аб камунікатыўнасці культур Арменіі і Беларусі падрыхтаваў дэкан архітэктурнага факультэта БНТУ Армен Сардараў. Зацікаўленасць даследчыкаў выклікаў выступ дырэктара Інстытута хіміі новых матэрыялаў НАН Беларусі Уладзіміра Агабекава аб навукова-тэхнічным супрацоўніцтве Беларусі і Арменіі. Навуковымі установамі абедзвюх краін рэалізаваны шматлікія праекты і ў найбліжэйшай перспектыве плануюцца яшчэ некалькі. Напрыклад сумесныя даследаванні азёр Нарачанскай групы і возера Севан.

Блок пытанняў, звязаных з вывучэннем і захаваннем армянскай гісторыка-культурнай спадчыны як на беларускіх, так і на польскіх, літоўскіх і ўкраінскіх землях, пачынаючы з часоў Вялікага Княства Літоўскага, быў узняты ў выступленнях Сары Лапорт-Ефтэхаран і Паліны Яніцкай, Анджэя Зембы і Кшыштафа Стопкі, Татэвік Саргсян і Рубена Атояна, Армена Артвіха і Віктара Давідовіча, Аляксандра Бажко і Мікаэла Аракеляна і інш.

Даклады Вольгі Гардзеевай, Надзеі Красуцкай і Ірыны Скварцовай былі прысвечаны нацыянальна-культурнай каштоўнасці Беларусі, – слуцкім паясам, якія з'яўляюцца адным з найбольш яркіх сведчанняў актыўнай творчай дзейнасці армян на тэрыторыі Беларусі. Менавіта Аванес Маджаранц – выдатны сын армянскага народа – з'яўляецца заснавальнікам знакамітай Слуцкай персіярні.

Ушанаванню гераічнага подзвігу беларускага і армянскага народаў у змаганні з нямецка-фашысцкімі захопнікамі ў гады Вялікай Айчыннай вайны былі прысвечаны даклады Клімента Аруцюняна і Аляксея Літвіна, Армена Хечаяна і Эмануіла Ёфе.

Відавочна, што вялікі пласт армяна-беларускага гісторыка-культурнага ўзаемадзеяння яшчэ не закрануты. Таму правядзенне такога кшталту мерапрыемстваў павінна стаць добрай традыцыяй, якая будзе садзейнічаць умацаванню сувязяў народаў Беларусі і Арменіі.

Валянцін МАЗЕЦ, старшы навуковы супрацоўнік Інстытута гісторыі НАН Беларусі

Фота Рубена АТОЯНА

УСТОЙЧИВОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЛЕСАМИ

Директор Европейского института леса (The European Forest Institute, EFI) Марк Палаи посетил НАН Беларуси по случаю проведения в Минске Международного семинара «Устойчивое управление лесами: общие приоритеты научно-исследовательской работы для стран ЕС, России и стран Восточного Партнерства».



Доктор Палаи ознакомился с экспозицией достижений Академии наук **(на фото слева)**, провел переговоры с главным ученым секретарем НАН Беларуси Александром Кильчевским, академиком-секретарем Отделения биологических наук Михаилом Никифоровым, а также директорами профильных институтов. Цель визита – обсуждение вхождения в EFI академических организаций с последующей возможностью присоединения Беларуси к участникам данной структуры.

Европейский институт леса – независимая международная организация, созданная европейскими государствами в 2005 году. Штаб-квартира находится в Финляндии (г. Йоэнсуу), у института есть 7 региональных представительств и офис в Бельгии. В работе EFI принимают участие 130 организаций из 36 стран.

Директор EFI ознакомил ученых с миссией организации, которая состоит в укреплении и мобилизации лесных исследований и опыта, направленных на решение политически значимых вопросов в области лесоуправления; консолидации знаний в современной лесной науке, которой характерен высокий уровень фрагментации. «Мы зачастую не знаем, что изучают соседи, какую используют инфраструктуру, какие решают проблемы, какие у них есть для этого человеческие и материальные ресурсы. В этом отношении Европейский институт леса видит свою роль в создании единой научной сферы для обмена информацией», – сказал г-н Палаи.

В EFI состоят государства-члены и организации. Первые называются «участниками», вторые – «ассоциированными членами» (в Европе) и «аффилированными членами» (за ее пределами). Эти два вида участников формируют сеть EFI, которая включает научно-исследовательские институты, университеты, неправительственные и промышленные организации. Любая из них может подать заявку на членство, в соответствии со своим географическим положением.

«Лес – один из важнейших природных ресурсов Беларуси. За последние 60 лет лесистость страны увеличилась почти вдвое и в настоящее время составляет около 40% от общей территории республики», – отметил А.Кильчевский. Лесная отрасль затрагивает не только производственные или научные интересы. «Вопросы лесопользования ставятся на повестку дня все чаще при решении политических вопросов, таких как изменение климата, торговые отношения, сокращение масштабов нищеты. В этой связи, основанная на исследованиях информация может быть одним из центральных звеньев для разработки лесной политики. EFI предоставляет платформу заинтересованным сторонам и ученым для обсуждения будущего наших лесов и их роли в биоэкономике», – добавил доктор Палаи.

Как любая некоммерческая структура, институт пользуется поддержкой спонсоров, в качестве которых выступают как крупные, так и небольшие организации. Она может выражаться, например, в уплате членских взносов или в участии в конкретном проекте (например, форум ThinkForest финансируется правительствами Франции, Финляндии, Германии и Швеции). Государственные гранты, или так называемое «базовое финансирование», выдаются европейскими странами и регионами на добровольной основе.

Юлия ЕВМЕНЕНКО
Фото автора, «Навука»

ФИНСКАЯ ПЛАНКА ДЛЯ БЕЛОРУССКОГО ЛЕСХОЗА





В очередной Международной специализированной выставке «Лесдревтех-2015» свои разработки демонстрировали академические представители – сотрудники Института леса НАН Беларуси. Всего же в выставке приняли участие более 50 организаций и компаний, специализирующихся на выращивании и заготовке леса, сборе и переработке древесных отходов, производстве и поставке оборудования и техники для предприятий лесного комплекса.

В рамках «Лесдревтех» демонстрировались технологии и оборудование для лесопосадок, широкий ассортимент лесозаготовительной и транспортировочной техники: форвардеры, харвестеры, лесовозы, сортиментовозы, а также оборудование и инструменты для лесозаготовок. Особое внимание организаторы и участники форума обратили на тему переработки древесных отходов и использование местных видов топлива. На стендах были представлены оборудование для древесного гранулирования, технологии производства топливных брикетов, пеллет, а также котлы, газогенераторы, теплогенераторы, системы отопления, энергокомплексы, станки и инструменты для первичной и углубленной обработки древесины, сушильное оборудование.

На стенде Института леса НАН Беларуси можно было увидеть различные образцы высших базидиальных грибов, таких как вешенка, рейши, шиитаке, опенок зимний, которые подходят для организации высокоэффективного производства экологически чистых съедобных и лекарственных грибов. Все они являются ценным источником биологически активных соединений, обладающих ярко выраженными терапевтическими эффектами: противоопухолевым, противовирусным, иммуномодулирующим и бактерицидным. Препараты из данных грибов способны также повысить иммунитет человека, снизить уровень холестерина, связывать радионуклиды и тяжелые металлы. Предлагаемые технологии культивирования съедобных грибов позволяют с помощью одной тонны увлажненных субстратов, таких как опилки и солома, получать до 150-200 кг грибов. Отличительной особенностью технологии является использование в качестве субстратов оригинальных комплексных смесей на основе отходов сельскохозяйственных и деревообрабатывающих производств нашей страны, а также применение селектированных высокопродуктивных штаммов грибов.

На академическом стенде демонстрировалась и разработанная учеными технология микроклонального размножения, которая позволяет в течение года получить из одного побега около 30 тыс. саженцев лесных древесных растений. Хорошо известен Институт леса и своим качественным лесосеменным материалом, а также биопрепаратами. Это Бревисин, который предназначен для защиты сеянцев хвойных пород от полегания, корневых гнилей, а также для обработки семян и вегетирующих частей растений сельхозкультур от фитопатогенных грибов. Другой препарат – Корпансил – используется для защиты корневой системы растений от иссушения, увеличения продолжительности времени посадки растений, повышения приживаемости и улучшения их физиологического качества при транспортировке.

Как рассказал во время официального открытия выставки первый заместитель министра лесного хозяйства Беларуси Александр Кулик, «в последнее время новые технологии внедрены во всех направлениях: от выращивания посадочного материала, создания лесных культур, заготовки, складирования до переработки и изготовления конечного продукта из леса. Лесная отрасль и деревообработка в стране динамично развиваются, а выставка помогает обозначить масштабность работы, проводимой для приближения лесной отрасли к мировым эталонным образцам ведения лесного хозяйства». Говоря о приоритетах в работе лесной отрасли Беларуси, первый замминистра отметил развитие питомников и создание посадочного материала с закрытой корневой системой, что дает экологический и экономический эффект. В текущем году будет построено четыре селекционных центра для создания такого посадочного материала. «В результате мы достигнем финского уровня ведения лесного хозяйства по этому компоненту», – резюмировал А.Кулик.

Вместе с тем, председатель Комитета государственного контроля Леонид Анфимов на открытии выставки отметил, что «за последние годы отечественные предприятия значительно увеличили ассортимент выпускаемой техники для нужд лесного хозяйства. В лес пришло новое поколение машин. Самое отрадное, что развитие лесной отрасли потянуло за собой развитие и сопутствующих отраслей. Новые машины, которые мы поставляли из-за рубежа, производятся теперь нашими отечественными предприятиями». Так, «Амкодор» привез на выставку 18 единиц техники для лесохозяйственного комплекса. Кроме того, на стенде компании представлен симулятор работы харвестера и форвардера. Система в точности повторяют работу спецтехники: определяет размер, длину, учет породы, выработку машины.

В рамках выставки состоялась Международная конференция «Инвестиции и инновации в лесную отрасль Беларуси». Здесь рассматривались различные вопросы политики и стратегии развития лесного сектора, трансграничное сотрудничество в ВТО, ТС, ЕАЭС. Шла речь и о современных технологиях лесозаготовки и деревообработки, переработке лесных отходов и производстве биоэнергии. Представители Министерства лесного хозяйства и Национального агентства инвестиций и приватизации сделали доклады по анализу инвестиционной привлекательности. Зарубежные специалисты поделились опытом регионального сотрудничества и привлечения инвестиций в лесной сектор. Особо зрелищным был конкурс «Лучший оператор гидроманипулятора-2015», а также конкурс профессионального мастерства вальщиков леса и машинистов-операторов форвардеров на зрелищных «Тимбер-шоу» и «Форвардер-шоу».

Не обошла стороной выставку и робототехника. Так, известная в садоводческой отрасли компания представила универсальное решение для стрижки газона – роботизированную газонокосилку. Кабель укладывается по периметру участка и служит ограничительной линией, за которую техника не может выехать. Аккумуляторы работают минимум 3 часа, при необходимости техника сама заедет на подзарядку. Газонокосилка благодаря GPS-навигации легко справится со стрижкой газона без чьей-либо помощи. Кроме того, она не оставит следов от колес и не повредит, к примеру, детские игрушки, случайно оставленные на газоне.

Нынешнюю выставку посетило несколько официальных делегаций во главе с руководителями лесных ведомств России, представители научно-исследовательских институтов, занимающихся вопросами лесного хозяйства, и различных лесных компаний из Эстонии, Литвы, Латвии и других стран.

Максим ГУЛЯКЕВИЧ
Фото автора, «Навука»



У ИСТОКОВ ГОРНОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ



В последние годы немало говорится об интеграции в науке, слиянии нескольких направлений, порой даже далеких друг от друга. Один из примеров, где рука об руку работают горные инженеры, химики, техники, – ЗАО «Солигорский Институт проблем ресурсосбережения с Опытным производством». Чтобы произвести конкурентоспособную продукцию, создать прогрессивные технологии ее изготовления и сборки, применяя высокопрочные материалы и покрытия, необходимо задействовать широкий пласт научного потенциала. Для руководства таким комплексным процессом, нужны опыт и подготовка. О том, как этого достичь, мы говорим с доктором технических наук, профессором, горным инженером-механиком Виктором ПРУШАКОМ. Сегодня он работает техническим директором вышеназванного института. В 2014 году был избран членом-корреспондентом НАН Беларуси.

– Виктор Яковлевич, вы родились в деревне Яминск Любанского района Минской области, которая граничит с солигорскими землями. Не особенности ли малой родины определили ваш профессиональный путь? И как вы пришли в науку?

– Разумеется, территориальный фактор сыграл определенную роль в выборе профессионального пути. Было естественным, что свою работу я начал в бурно развивающемся Солигорском промышленном регионе. Это предопределило мою вовлеченность в решение проблем отечественной горной индустрии. В науку я пришел из практики, шаг за шагом. По окончании Полоцкого государственного университета, работая на машиностроительном предприятии Солигорска, активно участвовал сначала в изобретательской работе, а затем по мере накопления творческого опыта включился в научно-исследовательский процесс. Постепенно сформировалось основное направление научного поиска – вопросы развития отечественного горного машиностроения на основе ресурсосберегающих подходов и технологий. Институт проблем ресурсосбережения с Опытным производством позволил поначалу собрать не очень многочисленную, но достаточно сильную команду специалистов, способную решать сложные научные и технические задачи. В результате появилась дополнительная возможность расширить направления и масштаб исследований. В частности, были начаты изыскания в новой для меня области – подземной и открытой геотехнологии, что стало в последние годы основным направлением моей научной деятельности. Сама жизнь ставила определенные задачи, для решения которых требовался творческий, технически обоснованный подход, что, в конечном итоге, и привело меня в прикладную и академическую науку.

– Вам довелось быть членом координационного совета по государственной целевой научно-технической программе «Химические продукты и технологии». Какие задачи она решала?

– Данная программа была призвана значительно расширить ассортимент отечественных конкурентоспособных химических продуктов. Безусловно, она способствовала решению ряда проблем белорусской промышленности, хотя и не все поставленные задачи были выполнены в полном объеме. Могу отметить, что в рамках этой программы в возглавляемой мною организации были разработаны составы и технологии полимерных композитов конструкционного и триботехнического назначения, новые теплоизоляционные материалы для транспорта, защитные покрытия для горно-шахтного и обогатительного оборудования. С использованием возможностей нашего опытного производства многие разработки были внедрены в производство.

– Можете назвать один из знаковых проектов, в которых пригодился ваш опыт и знания?

– Это научно-техническое становление новой для нашей страны отрасли промышленности – горного машиностроения. Именно на базе нашего института были начаты масштабные работы по созданию отечественных горно-шахтных, подъемно-транспортных и обогатительных машин. Эта работа велась в сотрудничестве с производственными организациями Беларуси, России, Германии и др.

– Расскажите о продукции вашего института.

– Мы выпускаем горно-шахтные подъемно-транспортные машины, проходческие комплексы, очистное, обогатительное и буровое оборудование, комплексы по перегрузке и складированию сыпучих материалов, шахтные и горно-обогатительные системы управления и безопасности и многое другое. Полный ассортимент продукции составляет сотни позиций и включает изделия весом от нескольких килограммов до ста тонн. Основной потребитель нашей продукции – отечественные и зарубежные горно-химические предприятия и морские порты. Многие виды продукции имеют высокую наукоемкость, в первую очередь, это относится к проходческим и очистным комплексам – сложным многотонажным изделиям с высокими технико-экономическими характеристиками. В мире не так много стран, которые могут изготавливать подобную технику. Значительный научный уровень технических решений, которые применяются при изготовлении продукции, подтверждается десятками патентов на изобретения. Хочу также отметить, что наряду с разработкой и производством горного оборудования выполняется большой объем исследований в области совершенствования технологии добычи и повышения безопасности ведения горных работ.

Из последних достижений следует отметить начало производства эскалаторов для метрополитенов – изделий достаточно сложных и востребованных как в нашей стране, так и за рубежом.

– В вашей организации наука ориентируется на нужды производства. Как необходимо организовать научное обеспечение на любом предприятии, чтобы произвести конкурентно способную продукцию? Чего не хватает в нынешних условиях белорусской науке в целом?

– Производство конкурентоспособной продукции – сложная задача, которая включает и эффективную научно-исследовательскую работу, и доступ к финансовым, техническим, сырьевым и энергетическим ресурсам, и комплектацию производства современным станочным парком, и выход на широкие и платежеспособные рынки сбыта. Кроме того, организация сбыта продукции должна осуществляться специалистами с опытом работы на глобальном рынке. В настоящее время выгодно продать товар не менее сложно, чем его произвести.



Машина врубовая баровая МВБ-140

– Профессор Прушак в научном сообществе известен как генератор идей и нестандартных конструкторских решений. На вашем счету 160 патентов на изобретения и полезные модели. Поделитесь планами на будущее.

– Безусловно, есть много идей по разработке и производству нового оборудования, но говорить об этом рано. А главная моя мечта – дальнейшее развитие возглавляемого мною предприятия до уровня крупного научно-производственного комплекса горного машиностроения и технологий мирового уровня. На региональном уровне такую задачу мы уже решили.

Беседовала Юлия ЕВМЕНЕНКО, «Навука»
Фото из архива собеседника

БЕЛОРУССКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ – АЛТАЙСКОМУ КРАЮ

С 25 по 27 мая в Алтайском крае находилась официальная делегация Республики Беларусь. Основная цель визита – проведение очередного заседания Двусторонней комиссии по координации сотрудничества между Алтайским краем и Республикой Беларусь.

Делегацию возглавил первый заместитель министра иностранных дел страны Александр Михневич. В ее состав вошли также заместитель министра сельского хозяйства Людмила Нижевич, генеральный директор Научно-практического центра НАН Беларуси по земледелию Федор Привалов и др.

В ходе встречи обсуждались вопросы выполнения программы мероприятий на 2014-2015 годы и перспективные направления сотрудничества. Председатель комиссии с белорусской стороны – глава делегации Александр Михневич, с российской – первый заместитель губернатора Алтайского края Сергей Локтев.

Прежде всего, планируется расширить совместное сборочное производство сельхозтехники. Белорусские предприятия уже поставляют на Алтай машинокомплекты, на их основе здесь собирают технику. Сейчас проходят испытания зерноуборочных комбайнов белорусского производства с двигателями и шинами алтайских предприятий. В случае успеха Гомсельмаш готов выпустить до конца года 100 таких комбайнов.

Алтайский край и Республика Беларусь намерены сотрудничать и в других сферах. Это модернизация комплексов для сушки и хранения зерна, поставки нового вида топлива, производство детского питания, обмен семенами и генетическим материалом и многое другое.

УПРАВЛЕНИЕ ПОПУЛЯЦИЕЙ ЗУБРА

В Беларуси утвержден план управления популяцией зубра, сообщили в пресс-службе Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Беларуси.



Основной целью управления популяцией зубра в Беларуси является формирование оптимальной и генетически устойчивой белорусской популяции зубра на основе существующих и создаваемых полноценных микропопуляций, гарантирующей сохранение его как вида и обеспечивающей устойчивое использование его ресурсов.

«План управления популяцией зубра утвержден решением коллегии Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды. Он был разработан специалистами НАН Беларуси в 2014 году», – пояснили в ведомстве.

Ранее Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды была разработана и утверждена Концепция сохранения и устойчивого использования зубров в Беларуси. Основными задачами концепции являются дальнейший рост и стабилизация численности белорусской популяции зубров на территории страны на уровне, гарантирующем ее долгосрочное выживание, – 1.500 особей; развитие генетического потенциала популяции; поддержание стабильного роста различных микропопуляций.

Кроме того, в ноябре 2013 года была разработана концепция программы Союзного государства «Формирование оптимального ареала европейского зубра как гарантии его долговременного сохранения «Дорожная карта для зубров». Она рассчитана на 2015-2019 годы и ставит целью сохранение европейского зубра как биологического вида в долговременной перспективе, для чего предполагается восстановить фрагменты прежнего ареала зубра на территории Союзного государства и создать его полноценные популяции.

По информации БелТА



ВЕЛИКИЙ ПОДВИГ НАРОДА

Празднование 70-летия победы советского народа в Великой Отечественной войне – это глубокое осознание масштаба и значимости великого подвига советского народа, который не только отстоял свободу и независимость своей Родины, защитил страну от порабощения, но и спас мир от коричневой чумы. Память о подвиге нужно хранить и передавать последующим поколениям, ибо она – залог преемственности поколений, одна из основ патриотического воспитания.

Это своеобразный барьер против попыток исказить историю Великой Отечественной войны, принизить роль СССР в победе над фашизмом, реабилитировать пособников нацистов. К сожалению, в последнее время такие попытки предпринимаются в определенных кругах на Западе и у некоторых наших соседей. Потеря этой исторической памяти может привести к деформации нравственных ценностей и ориентиров людей, что сделает их объектом различных манипуляций.

В своих «Размышлениях о реализации американской послевоенной доктрины против СССР» А.Даллес – первый директор ЦРУ, еще в 1945 году писал: «Окончится война, все как-то утрясется, устроится. И мы бросим все, что имеем, все золото, всю материальную мощь на оболванивание и одурачивание русских людей. Посеяв там хаос, мы незаметно подменим их ценности на фальшивые и заставим их в эти фальшивые ценности верить. Как? Мы найдем своих единомышленников, своих союзников и помощников в самой России. <…> Литература, театры, кино – все будет изображать и прославлять самые низменные человеческие чувства. Мы будем всячески поддерживать и поднимать так называемых художников, которые станут насаждать и вдалбливать в человеческое сознание культ насилия, садизма, предательства – словом, всякой безнравственности.

В управлении государством мы создадим хаос и неразбериху. Честность и порядочность будут осмеиваться и никому не станут нужны, превратятся в пережиток прошлого. Хамство и наглость, ложь и обман, пьянство и наркомания, животный страх друг перед другом и беззастенчивость, предательство, национализм и вражду народов, прежде всего, вражду и ненависть к русскому народу, – все это мы будем ловко и незаметно культивировать, все это расцветет махровым цветом.

И лишь немногие, очень немногие будут догадываться, что происходит. Но таких людей мы поставим в беспомощное положение, превратим в посмешище, найдем способ их оболгать. Мы будем расшатывать таким образом поколение за поколением. Мы будем браться за людей с детских лет, будем всегда главную ставку делать на молодежь, разлагать, растлевать, развращать ее».

Противостоять этим попыткам размывания духовно-нравственных основ жизни нашего народа, которые не прекращаются по сей день, может только эффективное патриотическое воспитание. Именно оно всегда опирается на определенные ценностные основания. Это могут быть как идеологические основания, так и духовно-мировоззренческие, культурно-исторические, религиозно-нравственные. Последние, в отличие от идеологических оснований, являются более глубокими и прочными. Эти основания архетипического плана на уровне культурно-генетического кода, с помощью которых передается из поколения в поколение накопленный социальный опыт, осуществляется преемственность поколений.

Идеологические основания патриотизма относятся, в отличие от мировоззренческих, к вторичным ценностным образованиям, которые более доступны для воздействия со стороны соответствующих структур, более управляемы. Но зато это более узкие основания, они менее прочны, больше подвержены энтропийной эрозии в случае ослабления управляющего воздействия и поэтому нуждаются в постоянной подпитке, идеологической антиэнтропийной «накачке». В годы застоя эффективность идеологической работы стала резко падать, а после распада СССР в первой половине 1990-х она вообще сошла на нет. Следствием этого явилась стремительная эрозия патриотического сознания.

В течение десятилетий советские люди воспитывались на идеалах жертвенного служения социалистической Родине, готовности к великим подвигам и свершениям, а если понадобится – то и великим жертвам. На этих идеалах основывался и патриотизм советских людей, который особенно проявился в годы Великой Отечественной войны.

Расчет фашистов на внутренний распад СССР оказался колоссальным просчетом. И дело не только в том, что жесткая, но достаточно эффективная идеологическая работа коммунистической партии до и во время войны сплотила и мобилизовала советский народ. Наш народ выстоял и победил потому, что в годину испытаний произошел мощный подъем патриотизма, обусловленный мировоззренческими причинами. Чувство патриотизма в его религиозно-нравственном смысле, суть которого сводится к евангельской заповеди, что «нет большей любви, чем положить душу за други своя», жившее в течение столетий в душе народа, в годы войны проявилось особенно ярко.

Поэтому в настоящее время патриотическое воспитание должно опираться не столько на идеологические, сколько на культурно-исторические и духовно-мировоззренческие основания. Человека, укорененного в своей культурно-исторической традиции, «ветром не сдует». Он будет настоящим патриотом своего Отечества, который уважает другие страны и народы, открыт для конструктивного диалога, готов к культурному взаимообогащению. Но при этом никогда не растворится и не затеряется на чужих культурных пространствах. Патриотизм, воспитанный на мировоззренческих, духовно-нравственных основаниях, несравненно глубже и прочнее патриотизма, основанного на идеологических основаниях. Может измениться государственный строй, экономическая система, идеология той или иной страны, наконец, могут произойти политические метаморфозы с самой страной. Но мировоззренческие, религиозные, духовно-нравственные основания жизни народа – это глубинные и фундаментальные основания его исторического бытия. На этом и должна быть основана любовь к своему Отечеству.

Настоящий патриот будет требовать от себя, живя по принципу: «Если не я, то кто же?» Он будет стремиться помочь своему Отечеству, не спрашивая о том, какая ему от этого будет польза и выгода. Настоящий патриотизм не кичлив, не громкоголосен, не публичен, ибо основан на глубинных, не суетных ценностях. Именно эта укорененность в свою культурную традицию, сопричастность с историческими корнями и непреходящими религиозными ценностями придают человеку спокойную уверенность и дают ему силу пройти через любые испытания и, выражаясь словами Гамлета, «все выстрадать и все же не пострадать».

Алексей ОСИПОВ,
доктор философских наук,
профессор кафедры
социально-гуманитарных дисциплин
Института подготовки научных кадров
НАН Беларуси

ГИС-НАРОЧЬ 2015

Геоинформационные технологии и данные дистанционного зондирования Земли – неотъемлемые компоненты в деятельности особо охраняемых природных территорий (ООПТ).



Хорошей традицией стало проведение (уже в 4-й раз) в курортном поселке Нарочь на территории Национального парка «Нарочанский» крупнейшей в странах СНГ и ближнего зарубежья встречи представителей ГИС-сообществ – Международного научно-практического семинара «Современные технологии в деятельности ООПТ: ГИС, ДЗЗ». Данное мероприятие прошло в рамках XIII Республиканского экологического форума, Всемирного дня перелетных птиц и Всемирного дня биологического разнообразия.

Организаторами выступили: НП «Нарочанский», УП «Геоинформационные системы» НАН Беларуси, Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь, БГУ, НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам. Среди партнеров – компании ESRI CIS и «Совзонд» (Россия), Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф.Купревича НАН Беларуси, общественная организация «Ахова птушак Бацькаўшчыны». Более 100 участников обсудили актуальные вопросы данной тематики.

В семинаре участвовали специалисты из Беларуси, России и Украины, вместе с которыми уже не в первый раз работали участники «молодежной» площадки – Школы молодых ученых. Они защитили и обсудили 8 ГИС-проектов, практически ориентированных на использование в деятельности научных и туристических отделов, а также других структурных подразделений ООПТ. Победителям конкурса ГИС-проектов Школы молодых ученых были предоставлены именные лицензии на программное обеспечение ArcGIS for Desktop Basic модуль ArcGIS Spatial Analyst, а также подписка на ArcGIS online для успешного продолжения реализации этих проектов.

В рамках семинара большое внимание уделялось использованию данных Белорусской космической системы дистанционного зондирования Земли. Сегодня космические снимки с Белорусского космического аппарата используются особо охраняемыми природными комплексами для решения задач оценки современного состояния и мониторинга экосистем, изучения динамики развития малонарушенных территорий, а также для принятия решений при проведении экологических мероприятий.

НП «Нарочанский» совместно с УП «Геоинформационные системы» показали свои наработки по использованию космических снимков в географической информационной системе парка (мониторинг за гидрологическим режимом водотоков и водоемов, а также за состоянием мелиоративных, лесных и луговых систем, оценка зарастания акватории озера Нарочь, изучение батиметрии водоемов и др.).

Представленная «Интерактивная карта миграций земноводных» – совместный проект ведущих организаций НАН Беларуси на основе облачной инфраструктуры картографической платформы ArcGIS online (Института исследований систем окружающей среды, США, и Сообщества природоохранных ГИС, США). Бесплатное интернет-приложение, позволяющее любому пользователю, как настольных компьютеров, так и мобильных устройств, вносить данные по известным участкам автодорог, на которых отмечается гибель земноводных.

Российские и украинские коллеги представили проекты по использованию открытых данных и программного обеспечения (OpenStreetMap, QGIS и др.) в геоинформационных системах для ООПТ, а также наработки по применению систем космического базирования (проект «Космический парк» НП «Смоленское Поозерье» и компании «Рекод», Москва).

Интерес вызвал и полевой орнитологический мастер-класс по наблюдениям и учету мигрирующих (перелетных) и гнездящихся птиц. Он проходил при поддержке лаборатории орнитологии НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам. Его особенностью было то, что учетная информация о птицах заносилась в мобильное приложение, установленное в одной группе учетчиков на планшете, а во второй – на смартфоне. Все сведения с использованием сети Интернет и мобильной связи в режиме реального времени передавались на сервер парка и становились доступными специалистам в любом уголке мира.

Участники и гости семинара пожелали, чтобы данное мероприятие оставалось ежегодным.

Вячеслав СИПАЧ,
научный сотрудник УП «Геоинформационные системы»
Олег СЕМЕНОВ,
зав. лабораторией УП «Геоинформационные системы»
Фото из архива авторов

ДЛЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА МАТЕРИАЛА

Институт прикладной физики НАН Беларуси (ИПФ) известен своими методами и приборами неразрушающего контроля. В эту работу активно включается молодежь. В нынешнем году один из таких молодых исследователей стал одним из лауреатов стипендии Президента Республики Беларусь. Заведующий лабораторией контактно-динамических методов контроля ИПФ Александр КРЕНЬ занимается неразрушающим контролем физико-механических свойств неметаллических конструкционных материалов и изделий методами локального контактного деформирования. Полученные результаты внедрены на Минском автомобильном и Минском тракторном заводах, а также на российском НПО Энергомаш им. В.П.Глушко.

Как отмечает А.Крень, в ближайшее время коренным образом будет меняться баланс использования металлических и неметаллических материалов. Данная тенденция наблюдается и в нашей стране. При этом всегда будет иметь значение контроль основных физико-механических свойств неметаллических материалов. Он проводится для оценки их качества, при определении способности материала и изделия в целом выполнять возложенные на него функции, при расчете остаточного ресурса, а также для того, чтобы выяснить соответствие показателей заданным. Если для металлов и сплавов эта проблема достаточно успешно решается, то для полимерных, композиционных, керамических и других неметаллических материалов это весьма сложно. Ведь такие материалы обладают существенной зависимостью свойств от температуры и других факторов, что делает их с одной стороны привлекательными для создания новых изделий и использования в уникальных приложениях, с другой стороны усложняет объективную оценку их свойств.

В качестве основного метода контроля выбрано индентирование. Этот метод основан на локальном контактном деформировании материала и последующем восстановлении свойств контролируемого объекта по результатам моделирования и расчета. В основном изучался процесс динамического внедрения индентора в материал в ударном режиме.

Сегодня и в обозримом будущем успешная работа измерительного оборудования для научных целей и промышленного контроля невозможна без корректного применения фундаментальных знаний о поведении различных материалов. Нужно уметь различать свойства, обусловленные структурным строением, фазовым составом, упругим, вязким и пластичным характером деформирования. Поэтому проведенная А.Кренем работа представляет собой полный цикл – от научной идеи до практической реализации и признания результатов исследований в Республике Беларусь и за рубежом. Работа включает открытие ранее неизвестных закономерностей локального контактного деформирования материалов, получение принципиально новых научных результатов, позволяющих заложить научно-практические и метрологические основы диагностики материалов на микроуровне методами локального контактного взаимодействия. Практическая реализация полученных научных результатов позволила создать новые приборы, не уступающие зарубежным аналогам для неразрушающего контроля уникальных материалов космической техники.

Молодой ученый предложил графоаналитический метод, который позволяет без априорных знаний о природе материала выбрать оптимальную расчетную модель для определения его физико-механических характеристик методами индентирования.

Работу можно разделить на три комплексных тематических блока. Первый включает в себя теоретико-экспериментальные исследования контактного взаимодействия и выявление общих зависимостей поведения различных материалов. Далее следует разработка универсальных методик для определения физико-механических свойств материалов. И третье – создание метрологического обеспечения и средств контроля параметров для комплексной диагностики материалов.

При выполнении комплекса работ по доведению методик и средств измерений для промышленного применения и уровня метрологических измерений впервые установлены требования к метрологическому обеспечению приборов для испытаний методами локального контактного взаимодействия. Разработана методика снижения случайной погрешности определения физико-механических характеристик материалов, основанная на повышении точности измерения длительности удара, глубины внедрения и контактного усилия и использующая в расчетах законы сохранения импульса и энергии при ударе. Предложен и алгоритм определения



начала ударного процесса и методика расчета текущей скорости перемещения индентора с учетом действия конечных активных сил, что позволило значительно повысить чувствительность и точность измерений.

В результате разработана серия приборов и установок типа ИМПУЛЬС-1 и ИПМ-1, позволяющих впервые решить проблему комплексного неразрушающего контроля физико-механических свойств и характеристик разрушения широкого круга неметаллических конструкционных материалов и изделий, прогнозирования их работоспособности и мониторинга текущего технического состояния. Приборы типа ИПМ-1А и ИПМ-1К для контроля композиционных, полимерных материалов, асфальтобетонов прошли Государственные приемочные испытания, подтвердили свои метрологические характеристики и внесены в Государственный реестр средств измерений.

Кроме этого, выполнялись работы по созданию средств толщинометрии защитных покрытий космической техники. Их результаты были реализованы в виде приборов для нужд Федерального космического агентства (Роскосмос).

Практическое признание и новизна научных результатов подтверждается широким внедрением разработок в рамках выполнения в период с 2011 по 2014 год контрактов с высокотехнологичными промышленными предприятиями и научно-исследовательскими учреждениями Российской Федерации.

Как отмечает А.Крень, проводимая работа будет продолжена для создания новых средств неразрушающего контроля материалов, обладающих сильной анизотропией, использующихся при сверхнизких и сверхвысоких температурах. Примечательно, что результаты работы при углубленном изучении могут использоваться в атомной промышленности, а также быть адаптированы для контроля металлических конструкций и изделий.

Максим ГУЛЯКЕВИЧ, «Навука»

● В мире патентов

Разработано иммуномодулирующее средство

растительного происхождения, повышена степень его очистки и дана характеристика его биологических свойств (патент Республики Беларусь на изобретение № 18847, МПК (2006.01): A 61K 36/09, A 61K 38/00, A 61P 37/02; авторы изобретения: О.Канделинская, Г.Гуревич, Е.Грищенко, Т.Трухачева, О.Масловский, И.Мастибродская, В.Голубков, А.Таганович, Е.Девина, Т.Шман; заявитель и патентообладатель: Институт экспериментальной ботаники имени В.Ф.Купревича НАН Беларуси).

Основное отличие нового иммуномодулирующего средства от средства-прототипа состоит в том, что в качестве действующих веществ оно содержит биологически активные белки-лектины (выделенные из слоевищ лишайника цетрарии исландской («Cetraria islandica») с молекулярными массами 18, 29 и 45 кДа при их соотношении 85, 10 и 5 мас. %, соответственно.

Подчеркивается, что сырьевые ресурсы Беларуси позволяют получать заявленное иммуномодулирующее средство в необходимых количествах.

Данное средство способно существенно повышать фагоцитарную активность альвеолярных макрофагов пропорционально увеличению его концентрации, что может быть применено во фтизиатрии при комплексном лечении заболеваний дыхательной системы.

К биотехнологии получения культур клеток

в больших количествах относится изобретение, которое может быть использовано в регенеративной медицине и косметологии для стимуляции регенеративных процессов и заместительной терапии (патент Республики Беларусь № 18841, МПК (2006.01): C 12N 5/077; авторы изобретения: З.Квачева, А.Бутенко, И.Василевич, И.Волотовский; заявитель и патентообладатель: Институт биофизики и клеточной инженерии НАН Беларуси).

В настоящее время в регенеративной медицине и косметологии развиваются направления по использованию «аутологичных недифференцированных мезенхимальных клеток и аутологичных дермальных фибробластов». Фибробласты кожи, выращенные «in vitro», способны при поддержании их в определенных условиях полностью сохранять свои физиологические функции (продуцирование проколлагена I типа, коллагена IV типа, фибронектина, гликозаминогликанов и ряда факторов роста).

Авторами решена задача разработки упрощенного «Способа получения фибробластов кожи человека для трансплантации в условиях культуры», который обеспечивает сокращение сроков накопления необходимой для трансплантации биомассы клеток и повышение их жизнеспособности до 95-98%.

Повторное (три и более раз) возвращение эксплантов в условия культивирования в новые чашки Петри дает дополнительные монослои фибробластов, которые образуются в 2-3 раза быстрее, чем монослой фибробластов в первичной культуре экспланта. Дальнейшее субкультивирование образовавшихся монослойных культур дает возможность накопить дополнительное количество биомассы клеток для трансплантации и хранения их в условиях глубокого замораживания.

Подготовил Анатолий ПРИЩЕПОВ, патентовед

ПРОТИВ АФРИКАНСКИХ ВИРУСОВ

Коллектив ученых Витебского государственного медицинского университета разработал первые отечественные тест-системы для диагностики болезни, вызванной вирусом Эбола, и обнаружения вируса африканской чумы свиней. Об этом сообщил БелТА руководитель разработчиков, заведующий кафедрой инфекционных болезней ВГМУ доктор медицинских наук, профессор Валерий Семенов.

По его словам, эти высокотехнологичные продукты основаны на современных методах молекулярно-генетических исследований. Они выполнены при консультационной поддержке немецких специалистов и обходят западные аналоги по таким основным качественным показателям, как чувствительность и специфичность.

Производство тест-систем освоено на витебском научно-производственном предприятии ООО «СИВитал». В производственном портфеле компании, созданной с участием отечественных инвесторов, всего 12 разработанных витебскими учеными тест-систем по различным видам инфекций. Часть из них предназначена для диагностики и определения тактики лечения опухолевых заболеваний человека. «При обнаружении опухоли большинству пациентов назначаются цитостатические препараты или сеансы облучения. Созданная нами тест-система позволяет определиться в объемах необходимой помощи таким пациентам, чтобы уменьшить вариативность появления метастазов и тем самым продлить им жизнь», – поясняет В.Семенов.

В 2015 году планируется выйти на годовой объем производства 300 тыс. тестов. Часть тест-систем уже прошла регистрацию в Беларуси, а также России, Узбекистане, Кыргызстане, Казахстане. В 2014 году компания получила европейский регистрационный сертификат на тест-систему «БиоЛактам», так что белорусские инновации уже знают на рынке Германии, сейчас готовится партия для партнеров из Бельгии.

● Объявления

Государственное научное учреждение «Институт природопользования Национальной академии наук Беларуси» объявляет конкурс на замещение вакантной должности:

– старшего научного сотрудника (кандидат наук) по специальности 25.03.13 «Геоэкология».

Срок конкурса – 1 месяц со дня опубликования объявления.
За справками обращаться по адресу:
220114, г. Минск, ул. Ф. Скорины, 10, тел. 8(017) 267-23-20.

«ГНУ «Центральный ботанический сад НАН Беларуси» объявляет конкурс на замещение вакантной должности:

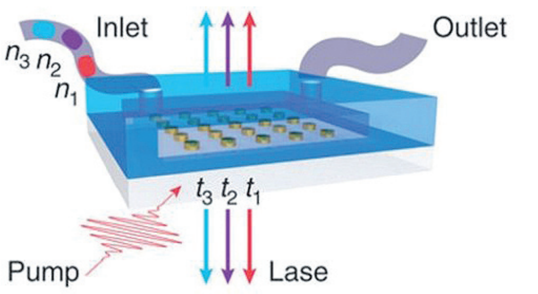
– заведующего лабораторией оранжерейных растений по специальности «ботаника», с ученой степенью кандидата биологических наук.

Срок конкурса – 1 месяц со дня опубликования объявления.
Справки по телефону: 8(017) 284-16-24.

ЖИДКИЙ НАНОЛАЗЕР

Ученые из Северо-Западного университета разработали и изготовили образцы первых жидких наноразмерных лазеров. Особенностью этих микроскопических устройств является то, что в режиме реального времени можно управлять цветом излучаемого таким лазером света. Это позволит применять данные лазеры в практических целях в самых различных областях, к примеру, для создания лабораторий-на-чипе, используемых в медицинских и биохимических исследованиях.

Следует отметить, что жидкий нанолазер очень далек от лазерных указок и лазеров других привычных нам типов. Основой этого устройства является так называемая оптическая впадина, своего рода ловушка, куда попадают фотоны света от внешнего источника, используемого в качестве накачки. Полость этой впадины заполнена множеством золотых наночастиц определенной формы и размера, имеющих поверхность, обладающую большим коэффициентом отражения. Свет, циркулирующий внутри оптической впадины, концентрируется в местах скопления наночастиц, фокусируется и усиливается. Благодаря такому подходу жидкий нанолазер не нуждается в зеркалах и прочих атрибутах традиционных лазеров.



Цвет света, излучаемого таким лазером, регулируется достаточно просто – путем изменения химического состава и концентрации веществ, растворенных в жидкости, заполняющей полость оптической впадины. Эти изменения позволяют регулировать длину волны в пределах 50 нанометров, от 860 до 910 нанометров, а для более глубокого изменения требуется введение в жидкость специальных молекулярных флуоресцентных веществ-красителей.

Помимо способности изменять длину волны в режиме реального времени жидкий нанолазер имеет ряд других преимуществ по отношению к нанолазерам других типов. Конструкция жидкого нанолазера проста до невозможности, что обуславливает дешевизну их производства в любых количествах, такие нанолазеры могут работать при комнатной температуре и при некоторых условиях окружающей среды, выходящих далеко за рамки так называемых «нормальных условий».

Кроме своих особенностей, жидкие нанолазеры обладают всеми преимуществами, которые им придают очень малые размеры. Они способны работать быстрее, точнее, модулировать излучаемый ими свет, нежели обычные лазеры на основе твердых или газообразных материалов. Нанолазеры способны излучать когерентный свет строго определенной длины волны, обусловленной их физическими размерами и оптическими свойствами окружающей их среды.

«Все общие и уникальные свойства созданных нами жидких нанолазеров открывают огромные перспективы для дальнейшего их использования, – рассказывает Тери В. Одом, ученая, возглавляющая исследовательскую группу. – Эти лазеры можно использовать в области оптического хранения информации, в литографии и в медицине».

По информации dailytechinfo.org

В ДЕНЬ ЕВРОПЫ

Уже не в первый раз Представительство ЕС в Беларуси и посольства стран-членов ЕС приглашают студентов, преподавателей, молодых ученых и учащихся старших классов на Международную образовательную ярмарку, посвященную Дню Европы. В этом году она прошла 26 мая в Минском международном образовательном центре.

Как сообщает сайт БелИСА, Ольга Мееровская, Екатерина Скуратович (ГУ «БелИСА») и Алексей Труханов (НПЦ НАН Беларуси по материаловедению) представили самый успешный инструмент поддержки международной мобильности исследователей – программу Марии Склодовской-Кюри.

ТУРНИРНОЕ ДВИЖЕНИЕ ЗА ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ РОСТ



Важная цель общеобразовательных школ – воспитание личности, умеющей нестандартно мыслить, осуществлять вариативный подход к решению жизненно важных проблем. Некоторые исследователи обосновывают необходимость включения в учебный процесс творческих, интегративных задач проблемного типа, нестандартных задач, направленных на формирование у учащихся основных и профессиональных умений. Развитию всего вышеперечисленного способствует турнирное движение.

Турниры школьников и студентов по физике, химии и по другим областям естествознания — одна из форм активизации познавательной деятельности обучающихся. Они представляют собой коллективное состязание школьников и студентов в умении решать сложные научные проблемы как теоретического, так и прикладного характера, убедительно представлять свои решения, отстаивать их в научных дискуссиях. Основные задачи такой формы учебно-воспитательного процесса с одной стороны — создать положительную мотивацию к занятиям наукой и к будущей профессиональной деятельности, с другой – познакомить их с методологией научной деятельности, обучить их применять знания на практике в жизненных ситуациях.

В научном турнире состязаются не в умении решать теоретические задачи на базе университетской программы, а, зачастую, в умении находить применение знаниям на практике, что может затрагивать гораздо более широкий спектр познаний. Из-за дефицита времени обучения, преподавателям учебных заведений далеко не всегда удается уделить должное внимание междисциплинарным связям, следствием чего является формирование у выпускника совокупности, а не единой системы знаний, умений и навыков. Однако именно благодаря участию в турнире можно достичь развития понимания межпредметных взаимодействий.

Турнирное движение начало свой пусть в 1979 году, когда на базе физического факультета МГУ был проведен первый турнир юных физиков. Турнир как научное соревнование заинтересовал своей новизной и практической направленностью поставленных задач, через 10 лет стал международным, и год от года его популярность только растет. Турниры юных физиков до сих пор пользуются наибольшим спросом и распространены более широко, чем турниры по другим наукам. На территории СНГ студенческие турниры по математике, физике, химии, биологии проводятся в основном в России (Москва, Санкт-Петербург, Воронеж, Новосибирск).

В этом году было принято решение провести первый турнир среди студентов и магистрантов по химии, физике и биологии в Минске. «Студенческий турнир естественно-научных дисциплин» (СТЕНД) проводился с 4 по 8 мая на базе НАН Беларуси и БГУ. С первого года проведения турнир стал международным, в нем приняли участие лучшие студенты из ведущих университетов Беларуси, Украины и России. Всего в нем приняли участие 14 команд из 15 университетов Беларуси, России и Украины. Беларусь представляли команды из БГУ, БГМУ, а также ВГМУ, ВГУ имени П.М.Машерова, ГрГУ имени Я.Купалы, БрГУ имени А.С.Пушкина.

В финальном бою ребятам предстояло решить задачу за один час, при этом можно было пользоваться любыми источниками информации. В это время участниками турнира и членами жюри была проведена стендовая конференция по решенным задачам, где все могли обсудить задачи турнира и посмотреть решения других команд. Кроме этого, на конференцию приехали представители компаний, которые предлагали свои промышленно важные задачи на турнире. По результатам часовой сессии были выбраны лучшие решения по каждой из задач турнира. Финальная задача, которая распределила призовые места, была направлена на умение команды ориентироваться в стрессовых ситуациях. Участникам необходимо было быстро разобраться с ситуацией масштабного выброса радиоактивных изотопов в среду и разработать план по защите населения от последствий катастрофы. С этой задачей лучше всех справилась команда из Харькова, чем и подтвердила свое лидерство в турнире.

По итогам соревнования все участники и победители были награждены ценными призами, предоставленными партнерами и организаторами турнира (**на фото**). Турнир проводился при поддержке Совета молодых ученых НАН Беларуси, Центральной научной библиотеки имени Я.Коласа НАН Беларуси, Института тепло- и массообмена имени А.В.Лыкова, управления воспитательной работы с молодежью БГУ, первичной профсоюзной организации студентов БГУ.

Елена КОСТЕНКО,
Совет молодых ученых НАН Беларуси

НАВУКА

Заснавальнік: Нацыянальная акадэмія навук Беларусі
Выдавец: РУП «Выдавецкі дом «БЕЛАРУСКАЯ НАВУКА»
Індэксы: 63315, 633152. Рэгістрацыйны нумар 389. Тыраж 1160 экз. Зак. 811

Фармат: 60 х 84 1/4,
Аб'ём: 2,3 ул.-выд. арк., 2 д. арк.
Падпісана да друку: 29.05.2015 г.
Кошт дагаворны
Надрукавана:
РУП «Выдавецтва «Беларускі Дом друку»,
ЛП № 02330/106 ад 30.04.2004
Пр-т Незалежнасці, 79, 220013, Мінск

Галоўны рэдактар
Сяргей ДУБОВІК
Тэл.: 284-02-45
Тэлефоны рэдакцыі:
284-16-12 (тэл./ф.), 284-24-51
E-mail: vedey@tut.by
Рэдакцыя: 220072,
г. Мінск, вул. Акадэмічная, 1,
пакоі 118, 122, 124

Рукапісы рэдакцыя не вяртае і не рэцэнзуе.
Рэдакцыя можа друкаваць артыкулы ў парадку абмеркавання, не падзяляючы пункту гледжання аўтара.
Пры перадруку спасылка на «НАВУКУ» абавязковая.
Аўтары апублікаваных у газеце матэрыялаў нясуць адказнасць за іх дакладнасць і гарантуюць адсутнасць звестак, якія складаюць дзяржаўную тайну.

ISSN 1819-1444
9 771819 144001 15022